

①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑪ **DE 3604314 A1**

⑤① Int. Cl. 4:  
**F24C 1/00**

⑳ Aktenzeichen: P 36 04 314.1  
㉔ Anmeldetag: 12. 2. 86  
㉕ Offenlegungstag: 13. 8. 87

*Behördenstempel*

DE 3604314 A1

⑦① Anmelder:

Webasto-Werk W. Baier GmbH & Co, 8035 Gauting,  
DE

⑦② Erfinder:

Gruber, Reinhold, 8033 Krailling, DE; Brandtner,  
Josef, 8034 Germering, DE

⑤④ Heizgerät, insbesondere Zusatzheizgerät

Die Erfindung gibt ein Heizgerät an, das ohne nennenswerte Umbaumaßnahmen von einem Betrieb mit flüssigem Brennstoff auf einen Betrieb mit gasförmigem Brennstoff umgerüstet werden kann. Hierzu ist ein Gasbrenner-Umrüsteinstrument vorgesehen, der anstelle eines mit flüssigem Brennstoff betriebenen Brenners in die Brennkammer eingesetzt wird. Dieser Gasbrenner-Umrüsteinstrument bildet zweckmäßigerweise die Rückwand der Brennkammer des Heizgeräts. Ferner enthält der Gasbrenner-Umrüsteinstrument eine Gasmischeinrichtung, der Brennluft von einem Brennluftgebläse zugeführt wird und als Zündeinrichtung ist eine Hochspannungs-Zündkerze bzw. Zündelektrode vorgesehen, die dem Gasbrenner-Umrüsteinstrument zugewandt in der Brennkammer angeordnet ist. Zur Flammüberwachung wird eine Ionisationselektrode vorgesehen, die in die Brennkammer in einem Abstand von der Hochspannungs-Zündkerze ragt. Die Gasmischeinrichtung kann in Form eines topfförmigen Gehäuses ausgebildet sein, an dem ein Zuleitungsabschnitt vorgesehen ist, durch den Primär-Brennluft und Gas zugeleitet werden. Alternativ kann die Gasmischeinrichtung von einem Injektor gebildet werden, der an einem Deckel angebracht ist, der die Rückwand der Brennkammer bildet. Der Injektor-körper des Injektors umfaßt einen Injektorabschnitt, einen daran anschließenden Venturiabschnitt und einen Diffusorabschnitt. Zweckmäßigerweise sind in den Körper des Injektors Aufnahmeeinrichtungen für Hochspannungs-Zündelektroden integriert.

DE 3604314 A1

1. Heizgerät, insbesondere Zusatzheizgerät, das von flüssigen auf gasförmigen Brennstoff umrüstbar ist, mit einem Brenner in einer Brennkammer, einem Brennluftgebläse, einer Zündeinrichtung und einer Flammüberwachungseinrichtung, wobei die heißen Verbrennungsgase ihre Wärme über einen Wärmetauscher an ein Heizmedium abgeben, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Brenner (2') als Gasbrenner-Umrüsteinsatz (13, 13') ausgebildet ist, der anstelle eines mit flüssigem Brennstoff betriebenen Brenners in die Brennkammer (3) eingesetzt ist, die Rückwand (14) der Brennkammer (3) bildet, und eine Gasmischeinrichtung (15, 15') enthält, der Brennluft vom Brennluftgebläse (9) zugeführt wird, daß als Zündeinrichtung eine Hochspannungszündkerze bzw. Zündelektrode (17, 17') der Austrittsseite (16) des Gasbrenner-Umrüsteinsatzes (13, 13') in der Brennkammer (3) zugewandt angeordnet ist, und daß als Flammüberwachungseinrichtung eine Ionisationselektrode (18) im Abstand von der Hochspannungszündkerze (17, 17') in die Brennkammer (3) ragt.
2. Heizgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Gasmischeinrichtung (15, 15') am Austrittsbereich (25, 47) zur Brennkammer (3) einen in einem Gehäuse (21, 40) aufgenommenen Einsatz (26) enthält, der in Richtung zur Brennkammer (3) gesehen ein erstes Sieb (28) und in einem axialen Abstand wenigstens ein zweites Sieb (29) und eine Lochscheibe (30) umfaßt.
3. Heizgerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Sieb (28) am Gehäuse (21, 40) aufgepunktet ist.
4. Heizgerät nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Sieb (29) und die Lochscheibe (30) in das Gehäuse (21, 40) eingebördelt sind.
5. Heizgerät nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß auf das zweite Sieb (29) ein weiteres Sieb (31) aufgepunktet ist.
6. Heizgerät nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Lochscheibe (30) im Mittelbereich eine große Öffnung (32) aufweist, die von kleinen Öffnungen (33) umgeben ist.
7. Heizgerät nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die kleinen Öffnungen (33) auf einem konzentrischen Kreis relativ zu den kleinen Öffnungen (33) eines benachbarten konzentrischen Kreises winkelversetzt sind.
8. Heizgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Gaszuleitung (19; 35) unter Zwischenschaltung eines Magnetventils (41) erfolgt.
9. Heizgerät nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Magnetventil (41) in der Nähe der Oberseite des Heizgeräts (1, 1') angeordnet ist und eine Gasleitung (19, 35) entlang der Außenseite der Heizgerätegehäuseteile (51) bis zur Einmündung in die Gasmischeinrichtung (15, 15') geführt ist.
10. Heizgerät nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Magnetventil (41) in der Nähe der Unterseite des Heizgeräts (1, 1') angeordnet ist und eine Gasleitung (19) durch den an sich bekannten Stutzen (20) für die Brennstoffzufuhr bis zur Einmündung in die Gasmischeinrichtung (15) geht.
11. Heizgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 10,

dadurch gekennzeichnet, daß die Gasmischeinrichtung (15) zur Bildung der Rückwand (14) der Brennkammer (3) ein topfförmiges Gehäuse (21) hat, in dessen Innenraum ein Zuleitungsabschnitt (22) für das Gemisch aus Primär-Brennluft und Gas mündet.

12. Heizgerät nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Zuleitungsabschnitt (22) etwa tangential bezüglich des topfförmigen Gehäuses (21) verläuft.

13. Heizgerät nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Zuleitungsabschnitt (22) exzentrisch zur Mittellängsebene des topfförmigen Gehäuses (21) in dessen Innenraum einmündet.

14. Heizgerät nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Primär-Brennluft etwa senkrecht zur Gasströmungsrichtung in den Zuleitungsabschnitt (22) eintritt.

15. Heizgerät nach einem der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Zuleitungsabschnitt (22) am topfförmigen Gehäuse (21) angeschweißt oder angelötet ist.

16. Heizgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Gasmischeinrichtung (15') einen Injektor (38) aufweist, der eine Injektorstrecke hat, die gleich oder kleiner als der Gemischaustrittsquerschnitt (47) des Injektors (38) ist.

17. Heizgerät nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Injektor (38) an einem die Rückwand (14) der Brennkammer (3) bildenden Deckel (37) befestigt ist.

18. Heizgerät nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, daß dem Injektorabschnitt (44) ein Venturiabschnitt (45) nachgeschaltet ist.

19. Heizgerät nach einem der Ansprüche 16 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß zur Aufnahme der Zündelektroden (17') der Hochspannungszündung ein Kreisabschnitt vom Gemischaustrittsquerschnitt (47) abgeteilt ist.

## Beschreibung

Die Erfindung befaßt sich mit einem Heizgerät, insbesondere einem Zusatzheizgerät, das von flüssigen auf gasförmigen Brennstoff umrüstbar ist, einen Brenner in einer Brennkammer, ein Brennluftgebläse, eine Zündeinrichtung und eine Flammüberwachungseinrichtung aufweist. Die in der Brennkammer gebildeten heißen Verbrennungsgase geben ihre Wärme über einen Wärmetauscher an ein Heizmedium ab.

Heizgeräte der eingangs genannten Art werden üblicherweise mit flüssigem Brennstoff, wie Dieselmotorenstoff oder Benzin betrieben. Es hat sich aber gezeigt, daß es in vielen Anwendungsfällen erwünscht ist, ein solches Heizgerät anstelle mit flüssigem Brennstoff mit gasförmigem Brennstoff, wie Propan oder Butan, betreiben zu können. Aufgrund der beim Gasbetrieb erforderlichen Vermischung des Brenngases mit der Brennluft war es bisher üblich, daß solche gasbetriebene Heizgeräte im allgemeinen einen grundlegend anderen Aufbau als mit flüssigem Brennstoff betriebene Heizgeräte haben. Auch gehen die Entwicklungen auf dem Gebiet der mit flüssigem Brennstoff betriebenen Heizgeräte in völlig andere Zielrichtungen als die Entwicklungen auf dem Gebiet der mit gasförmigem Brennstoff betriebenen Heizgeräte.

Aus DE-AS 12 25 805 ist eine kombinierte Zünd- und

Flammüberwachungseinrichtung für Brennersteuerungen bekannt, bei der eine Ionisationsflammüberwachung vorgenommen wird, da die Flamme durch die Ionisationswirkung leitend wird, so daß über Fühler-  
elektroden eine Spannung — eine sogenannte Überwachungsspannung — abgegriffen werden kann, die für die Steuerung des Brenners in entsprechender Weise verarbeitet und genutzt werden kann. Aufgrund dieser Überwachungsspannung kann beispielsweise die selbsttätige Steuerung des Brenners in Bezug auf die Brennstoffzufuhr, Abschaltung der Zündspannung nach Bildung der Flamme bzw. Absperrung der Brennstoffzufuhr bei Lö-  
schen der Flamme und die In- bzw. Außerbetriebsetzung des Brenners in Abhängigkeit vom Wärmebedarf bewirkt werden.

Die Erfindung hat sich zum Ziel gesetzt, ein mit gasförmigem Brennstoff betreibbares Heizgerät zu schaffen, dessen Grundaufbau weitgehend unverändert von Ausführungsformen eines mit flüssigem Brennstoff betriebenen Heizgeräts übernommen werden kann. Das Heizgerät soll hierbei möglichst kleine Abmessungen haben, effektiv arbeiten, eine weitgehend vollständige und geräuscharme Verbrennung und eine intensive Vermischung von Brennluft und Brenngas zu einem Brenngemisch bei einer möglichst platzsparenden unterzubringenden Gasmischeinrichtung gewährleisten. Auch soll zum Betreiben möglichst wenig Fremdenergie, wie elektrische Energie benötigt werden.

Nach der Erfindung zeichnet sich ein Heizgerät der gattungsgemäßen Art dadurch aus, daß der Brenner als Gasbrenner-Umrüsteinsatz ausgebildet ist und anstelle eines mit flüssigem Brennstoff betriebenen Brenners in die Brennkammer eingesetzt ist. Dieser Gasbrenner-Umrüsteinsatz bildet hierbei die Rückwand der Brennkammer und er enthält eine Gasmischeinrichtung, der Brennluft vom Brennluftgebläse zugeführt wird. Als Zündeinrichtung wird eine Hochspannungs-Zündkerze oder -Zündelektrode verwendet, die der Austrittsseite des Gasbrenner-Umrüsteinsatzes in der Brennkammer zugewandt angeordnet ist und als Flammüberwachungseinrichtung dient eine Ionisationselektrode, die im Abstand von der Hochspannungszündkerze in die Brennkammer ragt.

Beim erfindungsgemäßen Heizgerät ist somit der Gasbrenner-Umrüsteinsatz derart beschaffen und ausgelegt, daß er bei einem mit flüssigem Brennstoff betriebenen Heizgerät anstelle des Flüssigbrenners eingebaut werden kann, ohne daß man nennenswerte Änderungen im Grundaufbau des Heizgeräts vornehmen muß. Zur Erzielung eines geringen Fremdenergiebedarfes wird zur Zündung eine Hochspannungszündung verwendet, die einen geringen Startstromverbrauch hat. Zur Flammüberwachung dient eine Ionisationselektrode, die wartungsfrei ist und eine schnelle und zuverlässige Flammüberwachung gestattet. Der Gasbrenner-Umrüsteinsatz, der die Gasmischeinrichtung enthält, kann beispielsweise aus grob tolerierten Blechbauteilen zusammengesetzt sein, so daß er sich herstellungstechnisch einfach darstellen läßt. Insbesondere ist dieser Gasbrenner-Umrüsteinsatz derart ausgebildet, daß er keine bearbeitungsintensiven Drehteile, wie konische Drehteile oder dgl. enthält, wobei natürlich die Gasmischeinrichtung dennoch eine intensive Vermischung von Brennluft und Gas als Brennstoff sicherstellt.

Da bei der Erfindung das Gas als Brennstoff und die Brennluft nicht ausschließlich auf einer geraden Strecke, sondern auch während einer abgewinkelten Ausbildung der Gasmischeinrichtung vermischt werden, erfolgt be-

reits eine intensive Vermischung von Gas als Brennstoff und Primär-Brennluft, bevor die Sekundärluft am Austrittsbereich der Gasmischeinrichtung zusätzlich eintritt. Da hierbei relativ kleine Totvolumina vorhanden sind, erhält man eine geräuscharme Verbrennung, da das vorhandene Schwingungssystem schlechter in seiner Eigenfrequenz erregbar ist. In Weiterbildung der Erfindung enthält die Gasmischeinrichtung am Austrittsbereich zur Brennkammer einen Einsatz, der ein erstes Sieb, in einem axialen Abstand hiervon, wenigstens ein zweites Sieb und eine Lochscheibe umfaßt. Das erste Sieb ist hierbei derart bemessen und ausgelegt, daß eine gegebenenfalls im vorangehenden Bereich der Gasmischeinrichtung vorhandene inhomogene Mischung weitgehend vollständig abgebaut wird. Zur Vermeidung eines Flammenrückschlags ist die Lochscheibe vorgesehen. Ihr vorgeschaltet kann zweckmäßigerweise wenigstens ein zweites Sieb und gegebenenfalls auch noch ein weiteres Sieb sein, wobei die Lochscheibe und die Siebe mit ihren Durchtrittsöffnungen derart beschaffen sind, daß die Strömungsgeschwindigkeit des Brenngases in jedem Betriebszustand größer als die Flammgeschwindigkeit ist, so daß ein Zurückschlagen der Flamme wirksam vermieden wird.

Zweckmäßigerweise ist das erste Sieb an einem Gehäuse beispielsweise des Brennerkopfes der Gasmischeinrichtung mittels Schweißpunkten befestigt und das zweite Sieb und die Lochscheibe sind in das Gehäuse axial in einem Abstand hiervon eingebördelt. Wenn ein weiteres Sieb vorgesehen ist, wird dieses zweckmäßigerweise mittels Schweißpunkten am zweiten Sieb angebracht.

Um den Flammenrückschlag wirksam zu vermeiden, hat es sich als zweckmäßig erwiesen, daß die Lochscheibe eine große Mittelöffnung hat, die von kleinen Öffnungen umgeben ist.

Zweckmäßigerweise sind die kleinen Öffnungen auf einem der konzentrischen Kreise zu den Öffnungen auf einem benachbarten konzentrischen Kreis winkelfersetzt, wobei die Winkelversetzung etwa 6° betragen kann.

Gemäß einer ersten bevorzugten Ausführungsform nach der Erfindung weist die Gasmischeinrichtung ein topfförmiges Gehäuse auf, das die Rückwand der Brennkammer bildet und einen Zuleitungsabschnitt, der in den Innenraum des topfförmigen Gehäuses mündet und das Gemisch aus Primär-Brennluft und Gas in das topfförmige Gehäuse einleitet. In das topfförmige Gehäuse wird das Gemisch aus Gas und Brennluft tangential eingeführt und das topfförmige Gehäuse wird von einem rotationssymmetrischen Körper gebildet. Im topfförmigen Gehäuse erfolgt die Mischung der beiden Gase zu einem homogenen Brenngas. Im Bereich des topfförmigen Gehäuses wird zur Unterstützung der Vermischung eine Drallströmung erzeugt, die dann mit dem am Austrittsbereich der Gasmischeinrichtung aufgenommenen Einsatz mit Hilfe des dort vorgesehenen ersten Siebs weitgehend abgebaut wird. Daher ist das erste Sieb derart bemessen und ausgelegt, daß die im topfförmigen Gehäuse erzeugte inhomogene Mischung weitgehend abgebaut wird.

Bei dieser Ausführungsform kann der Zuleitungsabschnitt zum topfförmigen Gehäuse etwa tangential zu demselben verlaufen und vorzugsweise mündet der Zuleitungsabschnitt exzentrisch zur Mittellängsebene des topfförmigen Gehäuses in dessen Innenraum ein. Hierdurch wird eine intensive Vermischung bei möglichst kleinem Raum und kurzen Strecken ermöglicht. Um ei-

ne intensive Vermischung von Primär-Brennluft und Gas als Brennstoff zu ermöglichen, tritt die Primär-Brennluft vorzugsweise etwa senkrecht zur Gasströmungsrichtung in den Zuleitungsabschnitt ein. Gemäß einer besonders vorteilhaften und einfach herzustellenden Ausführungsform bildet der Zuleitungsabschnitt ein separates Bauteil, das aus einem Blechmaterial hergestellt ist und der Zuleitungsabschnitt wird an dem ebenfalls aus Blechmaterial hergestellten topfförmigen Gehäuse angeschweißt oder angelötet.

Bei einer alternativen Ausführungsform des Heizgeräts nach der Erfindung weist die Gasmischeinrichtung einen Injektor auf, der achsymmetrisch zur Brennkammerlängsachse angeordnet ist. Dieser Injektor hat eine Injektorstrecke, die gleich oder kleiner als der Gemischaustrittsquerschnitt des Injektors ist. Auf diese Weise wird nicht nur die Injektorstrecke relativ klein, sondern der Injektor kann auch einen relativ kleinen Durchmesser haben. Daher läßt sich eine solche Gasmischeinrichtung ohne bauliche Abänderung der Brennkammerabmessungen anstelle eines mit flüssigem Brennstoff betriebenen Brenners einsetzen. Zur Befestigung des Injektors wird zweckmäßigerweise ein Deckel vorgesehen, der die Rückwand der Brennkammer bildet. An diesem Deckel ist der Injektor befestigt. Um die Gemischaufbereitung von Primär-Brennluft und Gas als Brennstoff nach dem Eintritt in den Injektor zu intensivieren, kann dem Injektor ein Venturiabschnitt nachgeschaltet sein.

Bei dieser alternativen Ausführungsform wird zweckmäßigerweise ein Kreisabschnitt vom Gemischaustrittsquerschnitt abgeteilt und in diesem Bereich werden die Zündelektroden der Hochspannungszündung angeordnet.

Um beim Abstellen des Heizgeräts die Gaszufuhr zu unterbrechen, muß im Bereich der Gaszuleitung ein Magnetventil zwischengeschaltet sein. Dieses Magnetventil kann zur leichten Zugänglichkeit in der Nähe der Oberseite des Heizgeräts angeordnet sein und dann wird eine Gasleitung entlang der Außenseite des Heizgerätsgehäuseteiles bis zur Einmündung in die Gasmischeinrichtung geführt. Alternativ kann jedoch das Magnetventil auch in der Nähe der Unterseite des Heizgeräts angeordnet werden und in diesem Fall kann dann eine Gasleitung durch den an sich bekannten Stutzen für die Durchführung der Brennstoffleitung bei mit flüssigem Brennstoff betriebenen Heizgerät durchgeführt werden und tritt dann in die Gasmischeinrichtung ein.

Bei allen Ausführungsvarianten des erfindungsgemäßen Heizgerätes können die bei mit flüssigem Brennstoff betriebenen Heizgeräten üblichen Bauteile weitgehend ohne Abänderung verwendet und genutzt werden, so daß man bei ein und derselben Grundbauform sowohl ein Betreiben mit Gas als Brennstoff als auch ein Betreiben mit flüssigem Brennstoff ermöglichen kann. Insbesondere hat sich gezeigt, daß man beim erfindungsgemäßen Heizgerät trotz einer relativ kurzen Mischstrecke eine intensive Vermischung von Brennluft und Gas als Brennstoff gewährleisten und erreichen kann. Da die Mischstrecke im Bereich der Gasmischeinrichtung relativ kurz ist, wird in dieser ein geringeres Gasvolumen eingeschlossen, so daß man eine kleinere zu Schwingungen erregbare Gassäule erhält. Eine solche schwingende Gassäule hat ein wesentlich kleineres Volumen als das Volumen der Brennkammer und das gesamte Gasvolumen bis zum Abgasauslaß im Heizgerät, so daß man insgesamt gesehen bei einem solchen Heizgerät ein Schwingungssystem erhält, das schlechter

in seiner Eigenfrequenz erregbar ist. Daher erhält man eine äußerst geräuscharme Verbrennung des Brenngases beim erfindungsgemäßen Heizgerät.

Die Erfindung wird nachstehend an Beispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert.

Darin zeigt:

**Fig. 1** eine Längsschnittansicht des Heizgeräts,

**Fig. 2** eine perspektivische Ansicht eines Gasbrenner-Umrüstsatzes in auseinandergezogener Darstellung,

**Fig. 3a – 3d** Draufsichten auf verschiedene Ausführungsvarianten des Gasbrenner-Umrüstsatzes,

**Fig. 4** eine Längsschnittansicht eines Heizgeräts, bei dem die Gasmischeinrichtung von einem Injektor gebildet wird,

**Fig. 5** eine Schnittansicht des Injektors in Einzelteil-darstellung,

**Fig. 6** eine Frontansicht auf den Injektor nach **Fig. 5**,

**Fig. 7** eine schematische Ansicht zur Verdeutlichung des Verlaufs der Gaszuleitung unter Zwischenschaltung eines Magnetventils als Draufsicht, und

**Fig. 8** eine Seitenansicht auf einen Ausschnitt des Heizgeräts zur Verdeutlichung der Gaszuleitung unter Zwischenschaltung des Magnetventils.

Unter Bezugnahme auf die **Fig. 1, 2** und **3a bis 3d** wird eine erste bevorzugte Ausführungsform eines insgesamt mit **1** bezeichneten Heizgeräts nach der Erfindung beschrieben, das mit gasförmigem Brennstoff betreibbar ist.

In **Fig. 1** ist als Beispiel eines Heizgeräts **1** ein sogenanntes Luft-Heizgerät gezeigt, d.h. daß als Wärmeträger ein Gas, wie Luft verwendet wird. Selbstverständlich läßt sich die Erfindung auch bei Heizgeräten mit flüssigem Wärmeträger, wie z.B. Wasserheizgeräten verwirklichen. Das Heizgerät **1** weist einen Brenner **2** auf, der in eine Brennkammer **3** ragt, in der eine Verbrennung des vom Brenner **2** gelieferten brennbaren Gemischs erfolgt. Die hierbei erhaltenen Verbrennungsgase treten an einem offenen Ende der Brennkammer **3** aus und werden in Gegenrichtung umgelenkt und strömen durch einen Wärmetauscher **5**. Mittels des Wärmetauschers **5** geben die heißen Verbrennungsgase Wärme an ein Heizmedium, wie z.B. Luft ab, die über die Außenfläche des Wärmetauschers **5** streicht. Nach dem Durchgang durch den Wärmetauscher **5** treten die abgekühlten Verbrennungsgase über einen Brennlufteaß **6** aus. Als Heizmedium wird mit Hilfe eines Gebläses **7** Luft am links liegenden Ende angesaugt und zu dem Raum um den Wärmetauscher **5** gefördert. Das im Bereich des Wärmetauschers **5** aufgewärmte Heizmedium verläßt das Heizgerät **1** über eine Austrittsöffnung **8**, die in **Fig. 1** am rechten Ende des Heizgeräts **1** vorgesehen ist. Mittels eines Brennluftgebläses **9**, das beispielsweise von einem Seitenkanalgebläse gebildet wird, wird Brennluft über einen Brennlufteinlaß **10** angesaugt und zu dem Brenner **2** geleitet. Das Brennluftgebläse **9** und das Gebläse **7** für die Heizluft werden bei dem dargestellten Beispiel von einem gemeinsamen Motor **11** angetrieben. Dem Brenner **2** wird Brennstoff über eine Brennstoffzufuhrleitung **12** zugeleitet, wobei sich der Brennstoff in der Brennkammer **3** mit der eingeleiteten Brennluft vermischt, um in diesem Bereich ein brennwilliges Gemisch zu erzeugen. Die vorstehend erläuterten Bauteile sind an sich bei Heizgeräten üblich, die mit flüssigem Brennstoff, wie Benzin oder Diesel betrieben werden.

Das erfindungsgemäße Heizgerät **1** ist für einen Betrieb mit gasförmigem Brennstoff bestimmt und hierzu ist ein Gasbrenner-Umrüstsatz **13** vorgesehen, der

als Gasbrenner 2' dient. Dieser Gasbrenner-Umrüsteinsatz 13 bildet die Rückwand 14 der Brennkammer 3 und enthält eine Gasmischeinrichtung 15. Die nähere Ausbildung dieser Gasmischeinrichtung 15 mit Ausführungsvarianten wird nachstehend unter Bezugnahme auf die Fig. 2, 3a bis 3d näher erläutert. Als Zündeinrichtung ist eine Hochspannungs-Zündkerze 17 der Austrittsseite 16 des Gasbrenner-Umrüsteinsatzes 13 gegenüberliegend angeordnet. Als Flammüberwachungseinrichtung ist in Fig. 1 eine Ionisationselektrode 18 gezeigt, die im Abstand von der Hochspannungszündkerze 17 in die Brennkammer 3 ragt. Die Ionisationselektrode 18 überwacht die Flammerzeugung in der Brennkammer 3 und ermöglicht die Schaltung von entsprechenden Betriebszuständen des Heizgeräts 1. In den Gasbrenner-Umrüsteinsatz 13 mündet eine Gaszufuhrleitung 19, die durch einen Stutzen 20 durchgeführt ist, der beim Heizgerät 1 generell für die Brennstoffzufuhr vorgesehen ist.

Somit ist zu ersehen, daß das erfindungsgemäße und mit gasförmigem Brennstoff betriebene Heizgerät 1 nach Fig. 1 in seinem Grundaufbau nahezu unverändert von Heizgeräten übernommen werden kann, das mit flüssigem Brennstoff betrieben ist. Zur Umrüstung auf den gasförmigen Brennstoff wird der Gasbrenner-Umrüsteinsatz 13 anstelle des mit flüssigem Brennstoff betriebenen Brenners eingesetzt und es werden die Hochspannungs-Zündkerze 17 und die Ionisationselektrode 18 angeordnet, wobei die Hochspannungs-Zündkerze 17 bei einer solchen Stelle angeordnet werden kann, an der auch eine Zündkerze bei mit flüssigem Brennstoff betriebenen Heizgeräten vorgesehen ist.

In Fig. 2 ist in einer perspektivischen Ansicht der Gasbrenner-Umrüsteinsatz 13 mit der Gasmischeinrichtung 15 gezeigt. Der Gasbrenner-Umrüsteinsatz 13 weist ein Gehäuse 21 auf, das topfförmig ausgebildet ist und einen Zuleitungsabschnitt 22 auf, der beim dargestellten Ausführungsbeispiel L-förmig ausgebildet ist. Die Rückwand des topfförmigen Gehäuses 21 bildet die Rückwand 14 des Gasbrenners 2' und schließt die Brennkammer 3 ab, wie dies aus Fig. 1 zu ersehen ist. Hierzu sind Öffnungen 23 am Gehäuse 21 vorgesehen, durch die zur Befestigung beispielsweise Schrauben 24 (Fig. 1) durchgeführt werden können, mittels denen der Gasbrenner-Umrüsteinsatz 13 so befestigt werden kann, daß ein Austrittsbereich 25 der Gasmischeinrichtung 15 in die Brennkammer 3 ragt. Die Gasmischeinrichtung 15 umfaßt einen Einsatz 26, der am Austrittsbereich 25 des Gehäuses 21 aufgenommen ist. Hierzu weist das Gehäuse 21 gemäß Fig. 2 einen vorstehenden Randbereich 27 auf, in den der Einsatz 26 eingelegt und dann zweckmäßigerweise durch Umbördeln am Gehäuse 21 festgelegt wird. Der Einsatz 26 umfaßt in Richtung zur Brennkammer 3 (siehe Fig. 1) gesehen wenigstens ein erstes Sieb 28 und axial im Abstand hiervon ein zweites Sieb 29 und eine Lochscheibe 30. Zweckmäßigerweise wird das erste Sieb 28 am Gehäuse 21 angepunktet, d.h. mittels Schweißpunkten angeschweißt und das zweite Sieb 29 und die Lochscheibe 30 sind am vorstehenden Randbereich 27 des Gehäuses 21 eingebördelt, um zu erreichen, daß das zweite Sieb 29 und die Lochscheibe 30 axial einen Abstand vom ersten Sieb 28 haben. Gegebenenfalls kann auf das zweite Sieb 29 ein weiteres Sieb 31 aufgebracht werden, das mit dem zweiten Sieb 29 beispielsweise durch Punktschweißen fest verbunden ist. Wie ebenfalls aus Fig. 2 sowie Fig. 3a in einer Draufsicht zu sehen ist, hat die Lochscheibe 30 eine große Öffnung 32 im Mittelbereich und diese ist von kleinen Öffnungen 33 umgeben. Die Lochreihen mit

den kleinen Öffnungen 33 sind konzentrisch um die große Öffnung 32 angeordnet und die Öffnungen der Lochreihen können zueinander winkelfersetzt sein. Das erste Sieb 28 des Einsatzes 26 hat die Aufgabe, eine gegebenenfalls im Zuleitungsabschnitt 22 des Gehäuses 21 der Gasmischeinrichtung 15 erzeugte inhomogene Mischung zu homogenisieren und zu vergleichmäßigen. Ähnliche Aufgaben kommen auch dem zweiten Sieb 29 und gegebenenfalls dem weiteren Sieb 31 zu. Die Lochscheibe 30 hat die Aufgabe, einen Flammenrückschlag zu verhindern. Hierzu weist die Lochscheibe 30 die große Öffnung 32 und die Mehrzahl von kleinen Öffnungen 33 auf. Der Einsatz 26 der Gasmischeinrichtung 15 ist insgesamt derart beschaffen und ausgelegt, daß die Strömungsgeschwindigkeit des als Brennstoff dienenden Gases in jedem Betriebszustand größer als die Flammgeschwindigkeit ist. Um dies zu erreichen, werden die Maschenweiten der Siebe 28, 29, 31 und die Anordnung und die Größe der Öffnung 32 und der Öffnung 33 der Lochscheibe 30 in entsprechender Weise aufeinander abgestimmt.

In den Innenraum des Gehäuses 21 mündet der Zuleitungsabschnitt 22, über den ein Gemisch aus Primär-Brennluft und Gas zugeführt wird. Dieser Zuleitungsabschnitt 22 verläuft allgemein etwa tangential zu dem topfförmig ausgebildeten Gehäuse 21. Ferner ist der Zuleitungsabschnitt 22 derart am Gehäuse 21 angebracht, daß er exzentrisch zur Mittellängsebene (strichpunktierte Linie) des Gehäuses 21 einmündet. Der Innenraum des Gehäuses 21 dient zur Vermischung von Gas und Brennluft und zur Intensivierung dieser Vermischung wird durch die tangentielle Einströmung des Gemisches über den Zuleitungsabschnitt 22 eine Drallströmung erzeugt. Somit kann man trotz relativ kleinen Abmessungen des Innenraums des Gehäuses 21 zuverlässig eine intensive Vermischung von Gas und Primär-Brennluft erreichen, wobei dieses Gemisch dann über den Austrittsbereich 25 in die Brennkammer 3 (Fig. 1) gelangt. Im Austrittsbereich wird dann mit Hilfe der Siebe 28, 29, 31 und der Lochscheibe 30 die im Innenraum des Gehäuses 21 erzeugte Drallströmung weitgehend wieder abgebaut.

In den Fig. 3b bis 3d sind Ausführungsvarianten des Gasbrenner-Umrüsteinsatzes 13 mit der Gasmischeinrichtung 15 gezeigt. Aus Übersichtlichkeitsgründen sind bei diesen Ausführungsvarianten gleiche oder ähnliche Teile wie bei den entsprechenden Bauteilen nach den Fig. 2 und 3a mit denselben Bezugszeichen versehen. In Fig. 3b ist eine einteilige aus Blech beispielsweise hergestellte Ausbildung des Gehäuses 21 mit dem Zuleitungsabschnitt 22 gezeigt. In Verbindung mit Fig. 1 ist zu erkennen, daß hierbei im Bereich 34 des Zuleitungsabschnittes 22 die Primärluft angesaugt wird und das Gas über die Brennstoffzufuhrleitung 12 etwa in Strömungsrichtung der Primär-Brennluft eingeleitet wird. Auf dem Weg bis zum Innenraum des Gehäuses 21 erfolgt dann bereits schon eine Vorvermischung von Primärluft und Gas.

In Fig. 3c ist eine zweiteilige Auslegungsform gezeigt, wobei der Zuleitungsabschnitt 22 am Gehäuse 21 beispielsweise angeschweißt ist. Selbstverständlich kann er auch angelötet sein.

In Fig. 3d ist im Vergleich zu den vorangehenden Ausführungsvarianten, insbesondere im Vergleich zu Fig. 3b, eine solche Auslegung vorgesehen, bei der im Bereich 34 des Zuleitungsabschnittes 22, an dessen freiem Ende Primär-Brennluft eintritt, eine gesonderte Gaszufuhr 35 mündet, die eine Gasaustrittsöffnung

36 hat, über die das Gas in die Primär-Brennluft unter einem Winkel in Strömungsrichtung der Primär-Brennluft eingeleitet wird.

In Fig. 4 ist in einer Schnittansicht eine alternative Ausbildungsform eines Heizgeräts gezeigt, das zur Unterscheidung des Heizgeräts in Fig. 1 insgesamt mit 1' bezeichnet ist. Gleiche oder ähnliche Teile bei dem Heizgerät 1 sind bei dem Heizgerät in Fig. 4 mit denselben Bezugszeichen versehen. Der Hauptunterschied zu der Ausbildung nach Fig. 1 liegt in der Ausbildung des Gasbrenner-Umrüsteinsatzes, der in Fig. 4 mit 13' bezeichnet ist. Dieser Gasbrenner-Umrüsteinsatz 13' ist in einem Deckel 37 angebracht, der die Rückwand 14 der Brennkammer 3 bildet. Als Gasmischeinrichtung 15' weist der Gasbrenner-Umrüsteinsatz 13' einen Injektor 38 auf, in den eine Gaszufuhrleitung 39 mündet. In den Körper 40 des Injektors 38 sind die Hochspannungs-Zünder Elektroden 17' integriert. Ferner ist der Gaszufuhrleitung 39 beispielsweise an der Unterseite des Gehäuses des Heizgeräts 1' ein Magnetventil zugeordnet, das schnell eine Unterbrechung der Gaszufuhr zur Gasmischeinrichtung 15' ermöglicht.

Anhand den Fig. 5 und 6 wird eine bevorzugte Ausbildungsform des Injektors 38 mit den Zünder Elektroden 17' näher erläutert. Der Körper 40 des Injektors 38 enthält einen Zuleitungskanal 42, in den beispielsweise die Gaszufuhrleitung 39 eingesetzt wird. Hieran schließt sich ein durchmesser-kleinerer Kanalabschnitt 43 an, der etwa L-förmig ausgebildet ist und in den Injektorabschnitt 44 mündet, der einen wesentlich größeren Durchmesser als der Kanalabschnitt 43 hat. An diesen Injektorabschnitt schließt sich ein Venturiabschnitt 45 an, der dann in einen Diffusorabschnitt 46 übergeht, dessen Gasaustrittsquerschnitt mit 47 bezeichnet ist. Wie sich aus Fig. 5 ersehen läßt, ist die Länge des Injektorabschnitts 44, d.h. die sogenannte Injektorstrecke höchstens gleichgroß wie der Gasaustrittsquerschnitt 47 des Injektors 38 insgesamt und vorzugsweise ist diese Injektorstrecke kleiner als der Gasaustrittsquerschnitt 47. Hierdurch erhält man eine in axialer Richtung äußerst kurz bemessene Gasmischstrecke bei dem Injektor 38. Hierdurch kann den gedrängten Platzverhältnissen Rechnung getragen werden, die bei der vorliegenden Ausbildung des Heizgeräts 1' dadurch vorgegeben sind, daß ohne nennenswerte Umänderungen das Heizgerät 1' mit gasförmigem Brennstoff anstelle von flüssigem Brennstoff betrieben werden soll.

Wie sich aus Fig. 6 in Verbindung mit Fig. 5 ergibt, ist ein Kreisabschnitt des Gemischaustrittsquerschnitts 47 abgeteilt und dort weist der Körper 40 des Injektors 38 Aufnahmeeinrichtungen, wie Bohrungen 48 für die Zünder Elektroden 17' der Hochspannungszündung auf. Im Bereich des Gemischaustrittsquerschnitts 47 kann ein Einsatz 26 vorgesehen sein, der ähnlich ausgebildet ist, wie dies im Zusammenhang mit Fig. 2 näher erläutert worden ist. Vorzugsweise weist die Gaszufuhrleitung 39 in Fig. 4 vor dem Eintritt in den Zuleitungskanal 42 des Körpers 40 des Injektors 38 eine Querschnittsverengung auf, die in Fig. 4 mit 49 bezeichnet ist.

Anhand den Fig. 7 und 8 wird ein bevorzugter Verlauf einer Gaszufuhrleitung 19 oder 39 bei den Heizgeräten 1 oder 1' erläutert und zum Abstellen des Heizgeräts 1, 1' wird hierbei die Gaszufuhr mit Hilfe des Magnetventils 41 unterbrochen. Bei der Ausbildungsform nach den Fig. 7 und 8 ist das Magnetventil 41 an der Oberseite des Heizgeräts 1, 1', d.h. an jener Seite vorgesehen, die der Seite gegenüberliegt, an der der Verbrennungsluftauslaß 6, der Brennlufteinlaß 10 und beispiels-

weise der Stutzen 20 für die Brennstoffzufuhrung vorgesehen ist. Somit ist das Magnetventil 41 an einer leicht zugänglichen Stelle des Heizgeräts 1, 1' angeordnet und die Gaszufuhrleitung 19, 39 ist zwischen den Rippen 50 des in den Fig. 7 und 8 gezeigten Gehäuseteils 51 bis zur Unterseite des Heizgeräts durchgeführt. Diese Gaszufuhrleitung 19, 39 mündet dann in den Gasbrenner-Umrüsteinsatz 13, 13', wobei in Fig. 7 beispielsweise der Gasbrenner-Umrüsteinsatz 13 dargestellt ist, der anhand den Fig. 1 bis 3 näher beschrieben worden ist.

Selbstverständlich sind im Rahmen der Erfindung auch abgewandelte Ausbildungsformen des Gasbrenner-Umrüsteinsatzes 13, 13' möglich, die in der Zeichnung nicht näher dargestellt sind. So kann beispielsweise dieser Gasbrenner-Umrüsteinsatz auch mehr als zweiteilig ausgebildet sein und gegebenenfalls kann auch die Gaszufuhrleitung einen anderen Verlauf haben als dies in der Zeichnung dargestellt ist. Auch kann die Größe des Gehäuses 21 nach den Fig. 1 bis 3 an die jeweiligen Gegebenheiten angepaßt werden, wenn beispielsweise der Durchmesser der Brennkammer 3 sich im Vergleich zu den dargestellten Ausführungsbeispielen ändert.

Wie die vorangehende Beschreibung der vorangehenden Ausführungsbeispiele gezeigt hat, ermöglicht der erfindungsgemäße Gasbrenner-Umrüsteinsatz 13, 13', daß mit äußerst geringem Aufwand ein an sich für flüssigen Brennstoffbetrieb bestimmtes Heizgerät auch mit gasförmigem Brennstoff betrieben werden kann, so daß sich hinsichtlich der Herstellung insbesondere dahingehend Vorteile ergeben, daß man die wesentlichen Bauteile des Heizgeräts unabhängig von der Form des Brennstoff, mit dem das Heizgerät betrieben werden soll, optimal ausgestalten kann und dann nur entsprechend der gewünschten Betriebsart ein jeweils hierfür bestimmter Brenneinsatz vorgesehen wird.

#### Bezugszeichenliste

- 1 Heizgerät insgesamt in Fig. 1
- 2 Heizgerät insgesamt in Fig. 4
- 2 Brenner
- 2' Gasbrenner
- 3 Brennkammer
- 4 offenes Ende
- 5 Wärmetauscher
- 6 Verbrennungsgasauslaß
- 7 Gebläse für Heizluft
- 8 Austrittsöffnung für Heizluft
- 9 Brennlufteingläse
- 10 Brennlufteinlaß
- 11 Motor
- 12 Brennstoffzufuhrleitung
- 13 Gasbrenner-Umrüsteinsatz nach den Fig. 1—3
- 13' Gasbrenner-Umrüsteinsatz nach Fig. 4
- 14 Rückwand
- 15 Gasmischeinrichtung in Fig. 1
- 15' Gasmischeinrichtung in Fig. 4
- 16 Austrittsseite von Gasbrenner-Umrüsteinsatz 13
- 17 Hochspannungszündkerze
- 17' Hochspannungszünder Elektroden in Fig. 4
- 18 Ionisationselektrode
- 19 Gaszufuhrleitung
- 20 Stutzen für Brennstoffzufuhrleitung
- 21 Gehäuse von Gasbrenner-Umrüsteinsatz 13
- 22 Zuleitungsabschnitt
- 23 Öffnungen

24	Schrauben	
25	Austrittsbereich von Gasmischeinrichtung 15	
26	Einsatz	
27	Vorstehender Randbereich des Gehäuses 21	
28	Erstes Sieb	5
29	Zweites Sieb	
30	Lochscheibe	
31	Weiteres Sieb	
32	Große Öffnung in Lochscheibe 30	
33	Kleine Öffnungen in Lochscheibe 30	10
34	Bereich von Zuleitungsabschnitt für den Primär-Brennluftertritt	
35	Gaszuleitung	
36	Austrittsöffnung	
37	Deckel	15
38	Injektor	
39	Gaszufuhrleitung in Fig. 4	
40	Körper des Injektors 38	
41	Magnetventil	
42	Zuleitungskanal	20
43	Durchmesserkleiner Kanalabschnitt	
44	Injektorabschnitt	
45	Venturiabschnitt	
46	Diffusorabschnitt	
47	Gemischaustrittsquerschnitt	25
48	Bohrungen	
49	Querschnittsverengung in Gaszufuhrleitung 39 (Fig. 4)	
50	Rippen	
51	Gehäuseteil zur Aufnahme des Brenners 2, 2'	30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -



3604314

Nummer:  
Int. Cl.4:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

36 04 314  
F 24 C 1/00  
12. Februar 1986  
13. August 1987

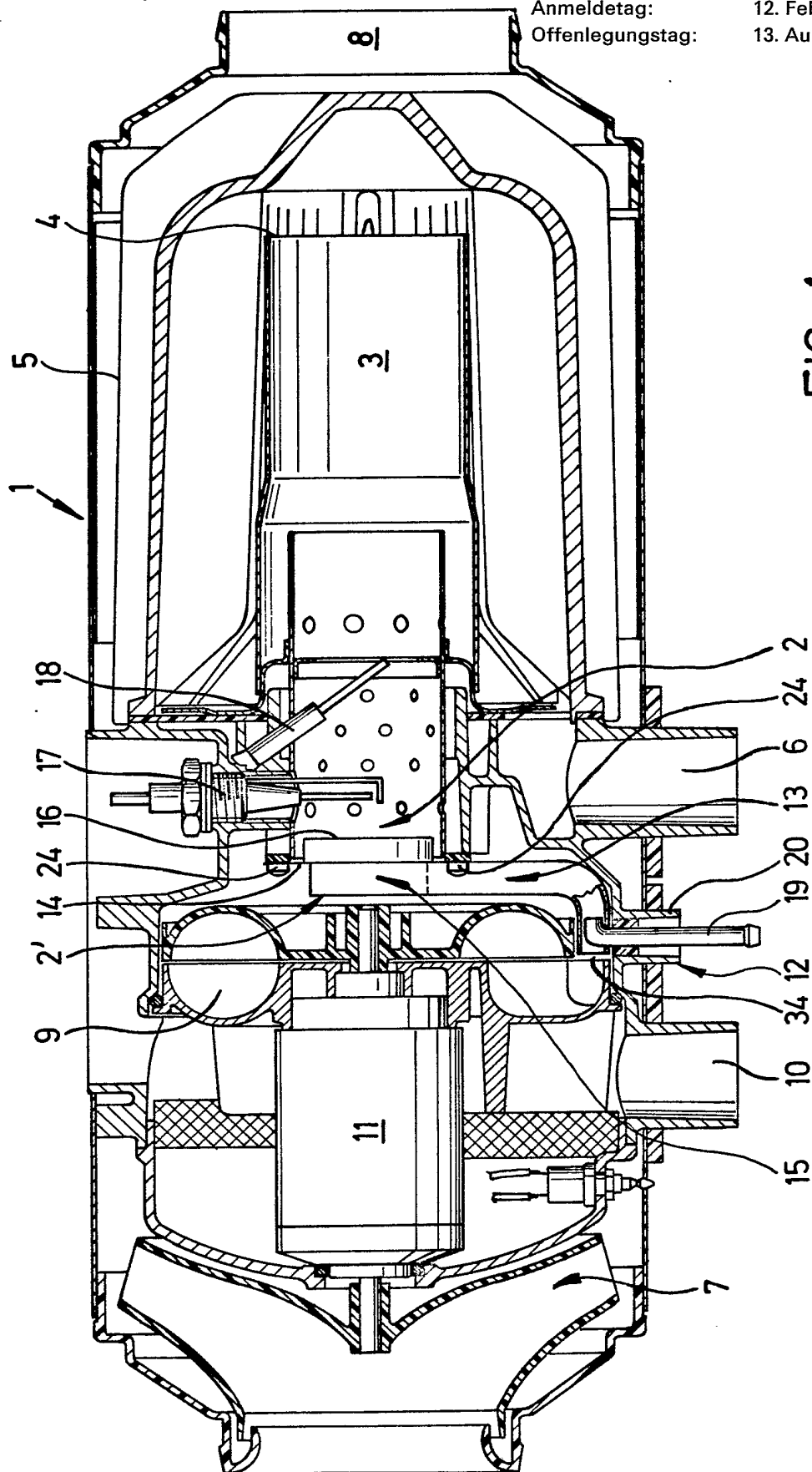


FIG. 2

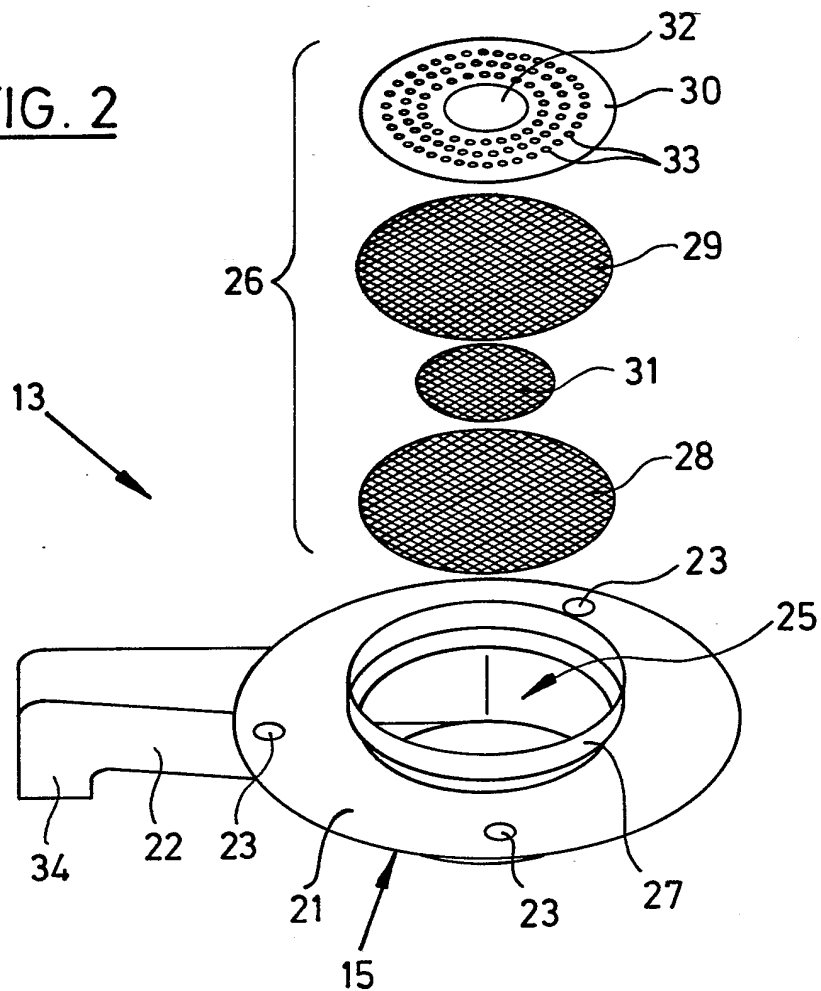


FIG. 3a

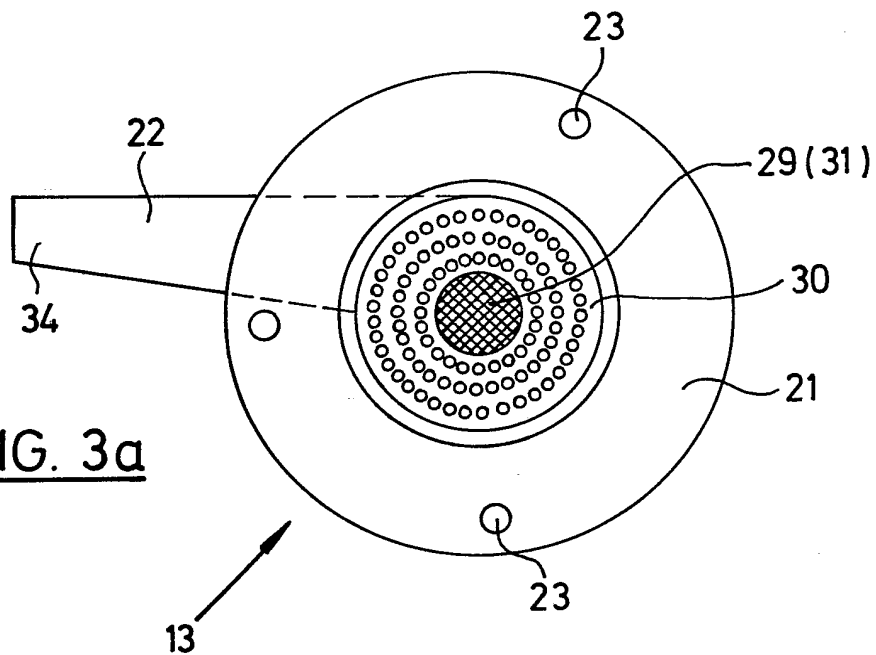
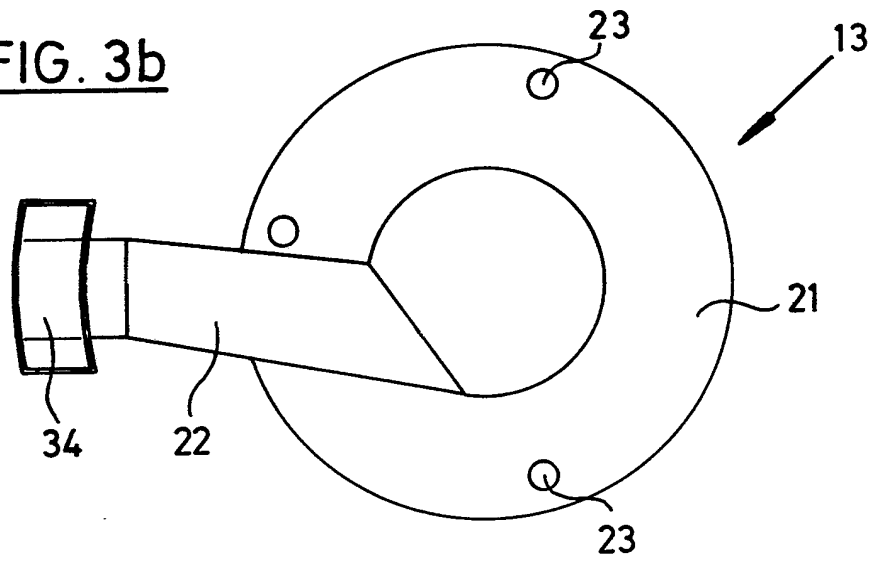
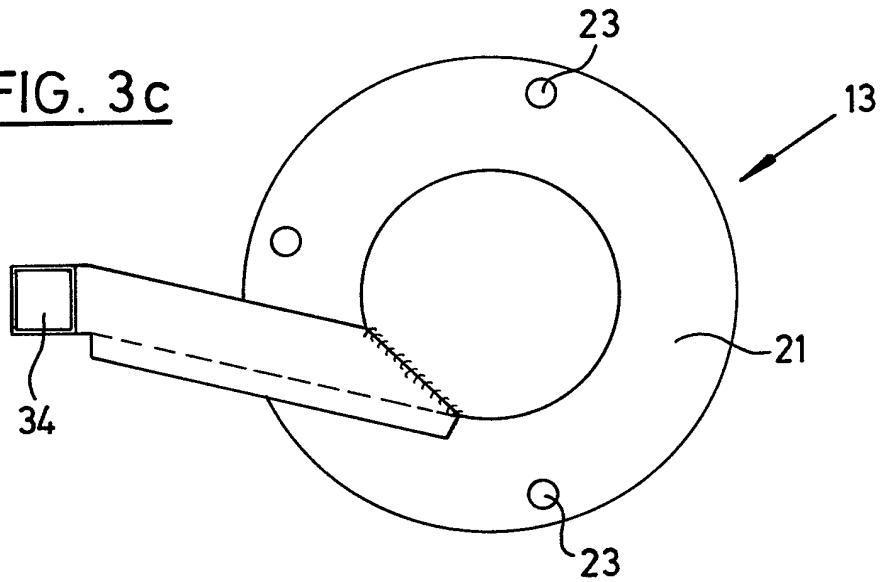
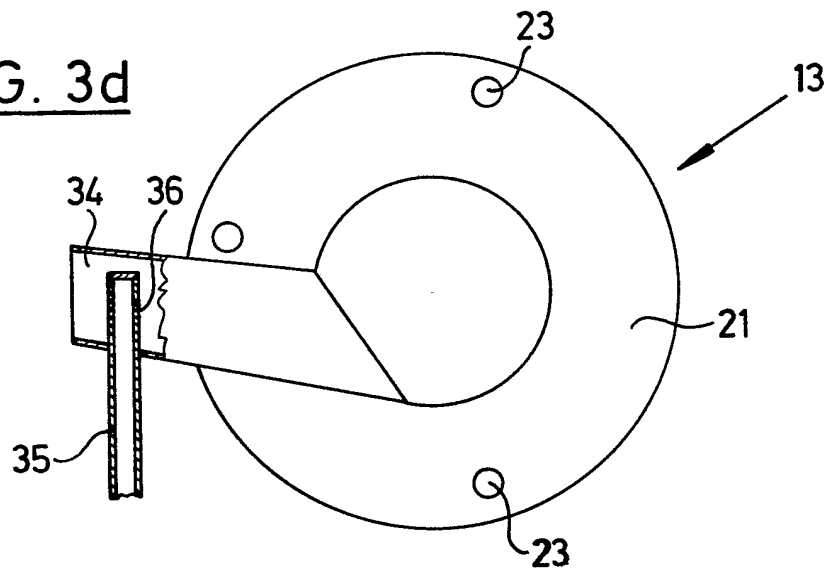


FIG. 3bFIG. 3cFIG. 3d

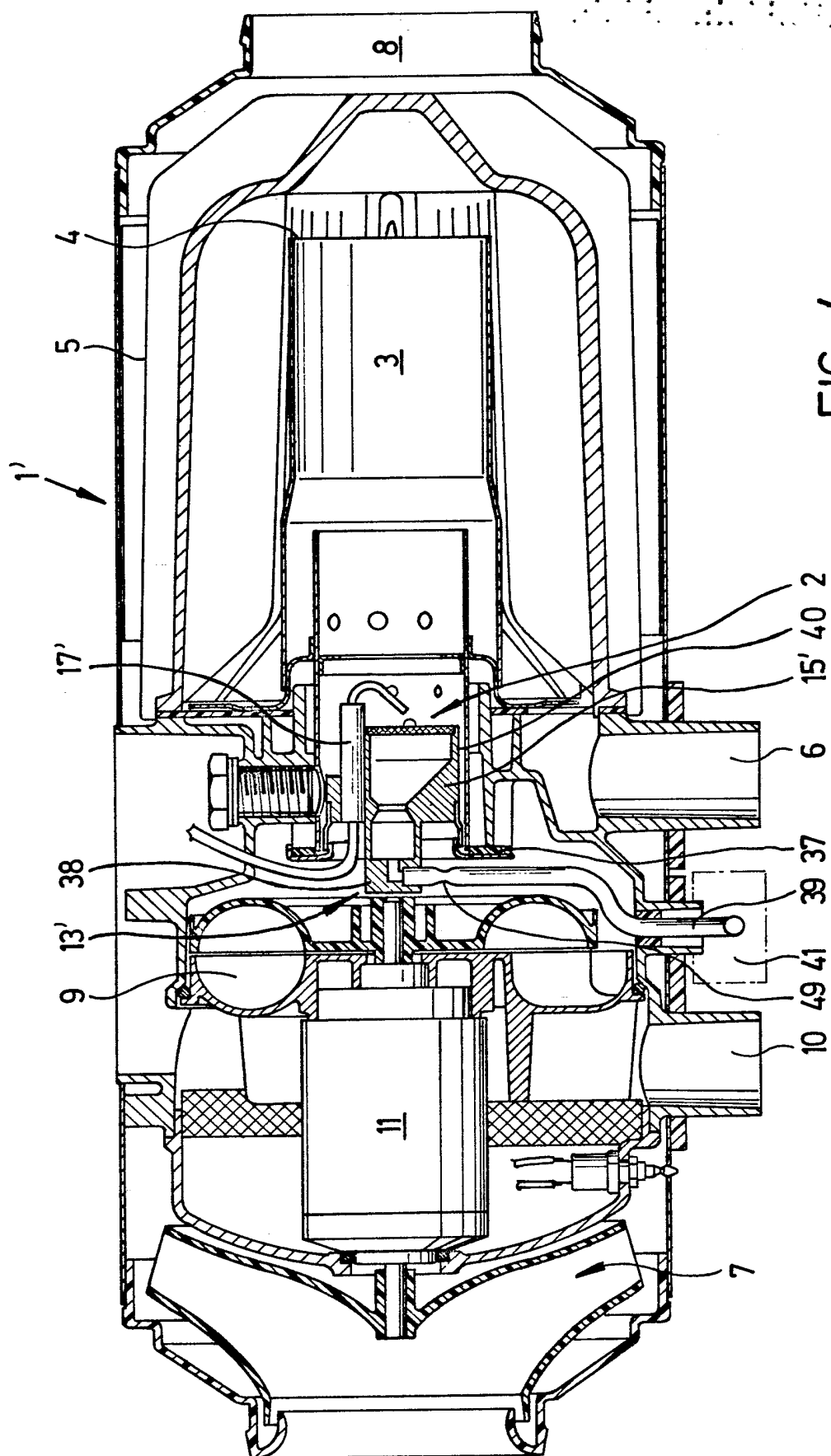


FIG. 6

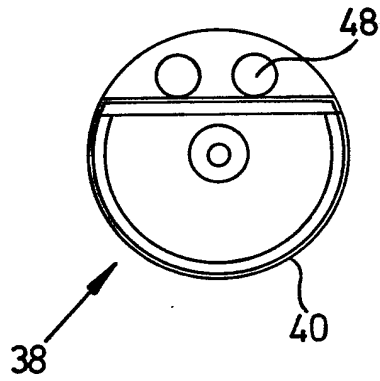


FIG. 5

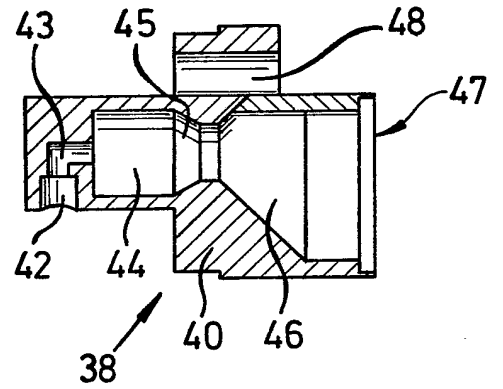


FIG. 7

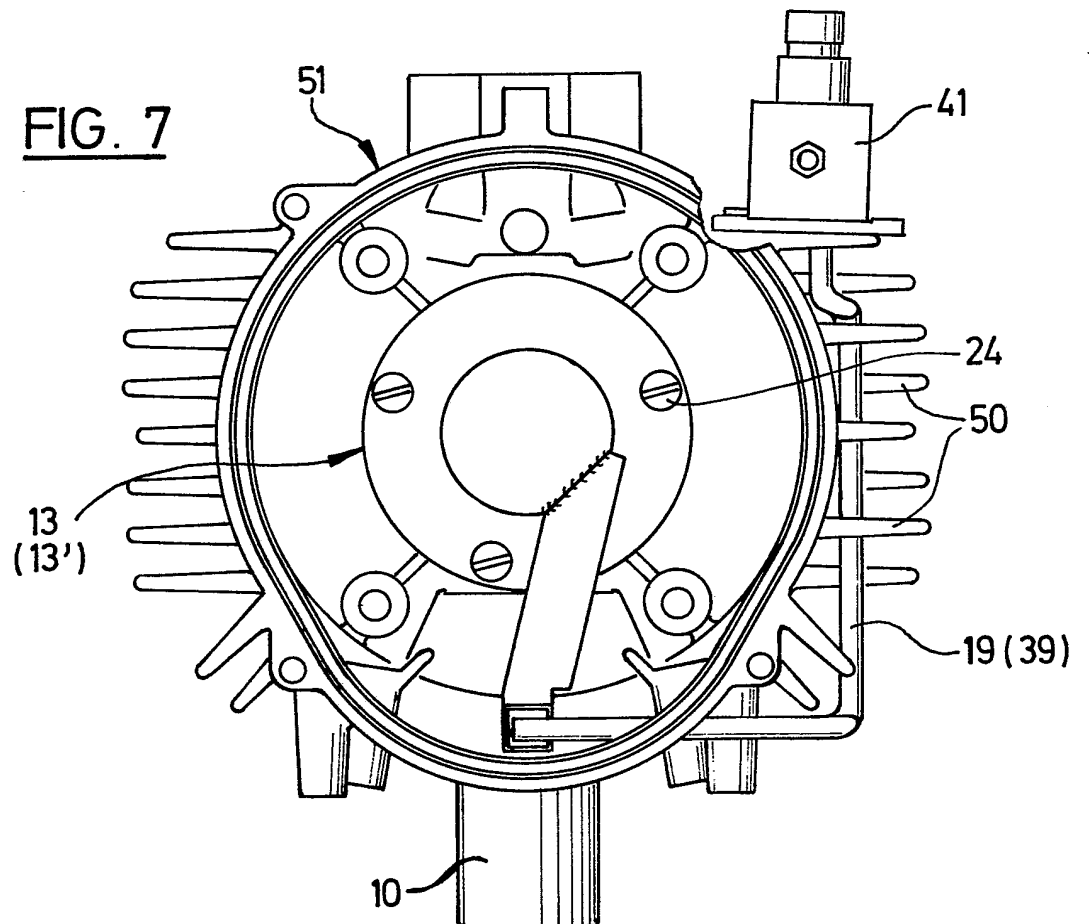
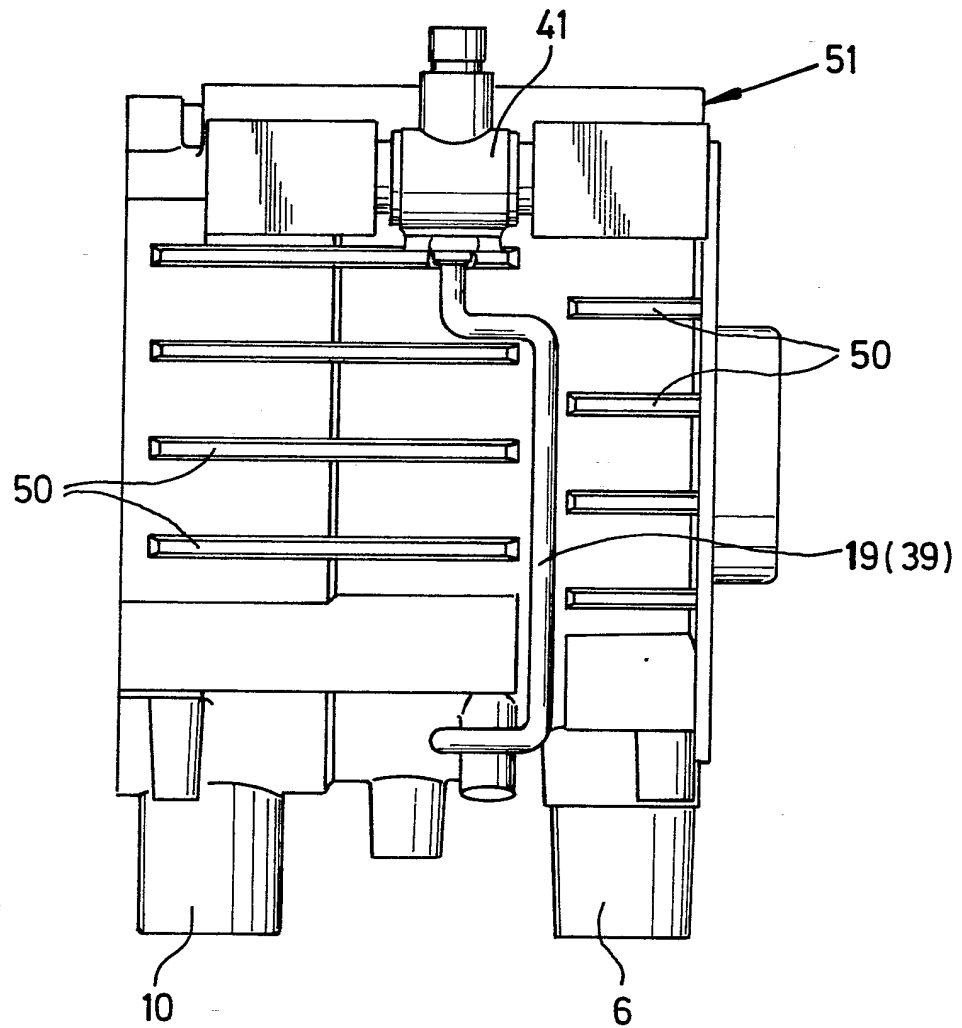


FIG. 8

**DERWENT-ACC-NO:** 1987-229236

**DERWENT-WEEK:** 199120

*COPYRIGHT 2009 DERWENT INFORMATION LTD*

**TITLE:** Dual fuel heating appliance can be fitted with  
either of two types of burner to suit liq. or  
gaseous fuel

**INVENTOR:** BRANDTNER J; GRUBER R

**PATENT-ASSIGNEE:** WEBASTO WERK BAIER KG W[WBAI]

**PRIORITY-DATA:** 1986DE-3604314 (February 12, 1986)

**PATENT-FAMILY:**

<b>PUB-NO</b>	<b>PUB-DATE</b>	<b>LANGUAGE</b>
---------------	-----------------	-----------------

DE 3604314 A	August 13, 1987	DE
--------------	-----------------	----

DE 3604314 C	May 16, 1991	DE
--------------	--------------	----

**APPLICATION-DATA:**

<b>PUB-NO</b>	<b>APPL-DESCRIPTOR</b>	<b>APPL-NO</b>	<b>APPL-DATE</b>
---------------	------------------------	----------------	------------------

DE 3604314A	N/A	1986DE- 3604314	February 12, 1986
-------------	-----	--------------------	----------------------

DE 3604314C	N/A	1986DE- 3604314	February 12, 1986
-------------	-----	--------------------	----------------------

**ABSTRACTED-PUB-NO:** DE 3604314 A

**BASIC-ABSTRACT:**

The heating appliance, especially one intended for supplementary heating, is so designed that it can be readily converted from burning liquid fuel to burning gaseous fuel. The applicant has a burner (2') which is constructed as a gas burner replacement (13) which is fitted in the place of a liquid fuel burner in the combustion chamber (3) and forms the rear wall of the combustion chamber. It encloses a gas mixing device (15) which is supplied with air from the fan (9).

The gas is ignited by a high tension sparking plug or electrode (17) and the flame is monitored by an ionisation electrode (17) which projects into the combustion chamber (3).

USE/ADVANTAGE - Dual fuel burner for gas or oil heating appliance.

**TITLE-TERMS:** DUAL FUEL HEAT APPLIANCE CAN FIT TWO  
TYPE BURNER SUIT LIQUID GAS

**DERWENT-CLASS:** Q73 Q74